# Степенная функция

**Мордкович А.Г. Семенов П.В.**

**Алгебра и начала анализа**

**11 класс**

Учитель Смолькова Н.П.
МОУ СОШ № 9
г. Кандалакша Мурманской обл.

# Цели урока:

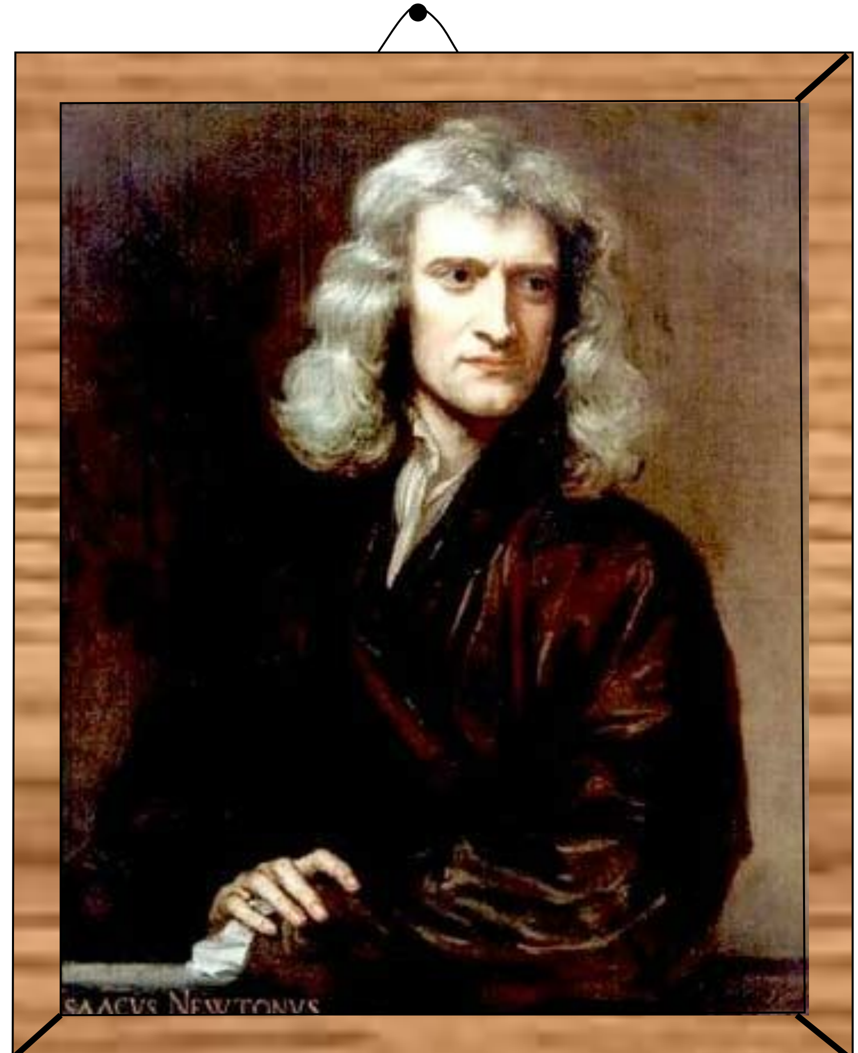
-Ввести понятие степенной функции

-Построить графики степенной функции? Сдвиг графика вдоль осей координат.

-Рассмотреть свойства степенной функции в зависимости от значения показателя степени.

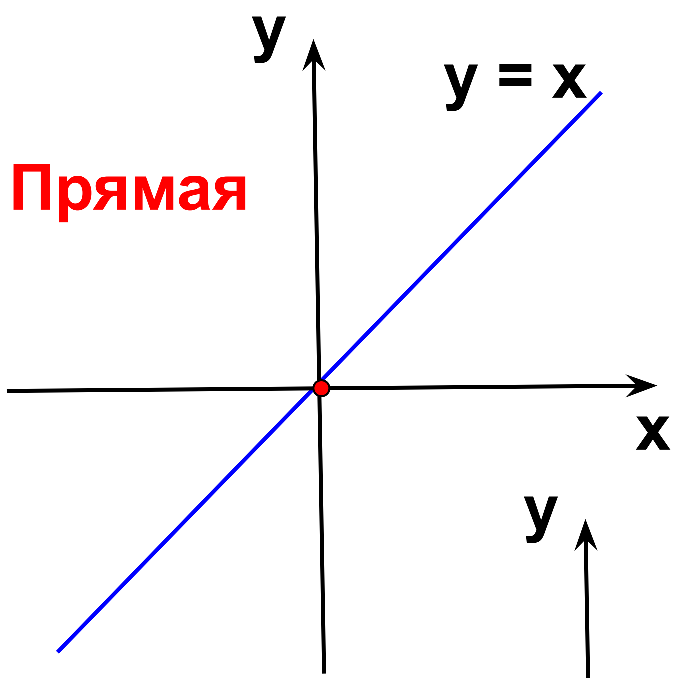
**Как алгебраисты вместо АА, ААА, … пишут $A^2$, $A^3$, …**

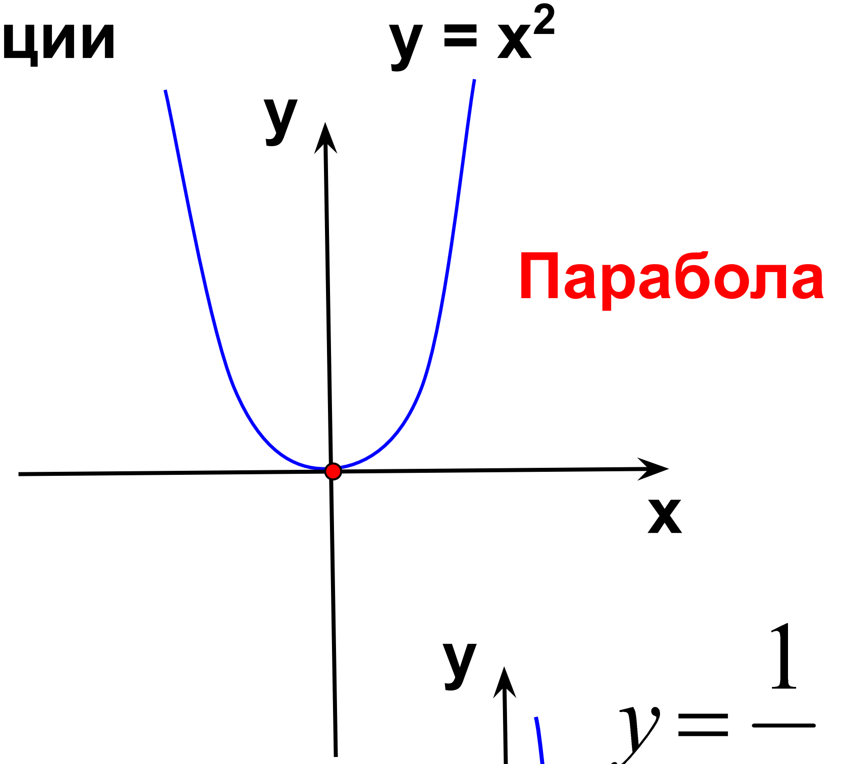
**так я вместо** $\frac{1}{a}, \frac{1}{a^2}, \frac{1}{a^3}$ **пишу** $a^{-1}$, $a^{-2}$, $a^{-3}$, …

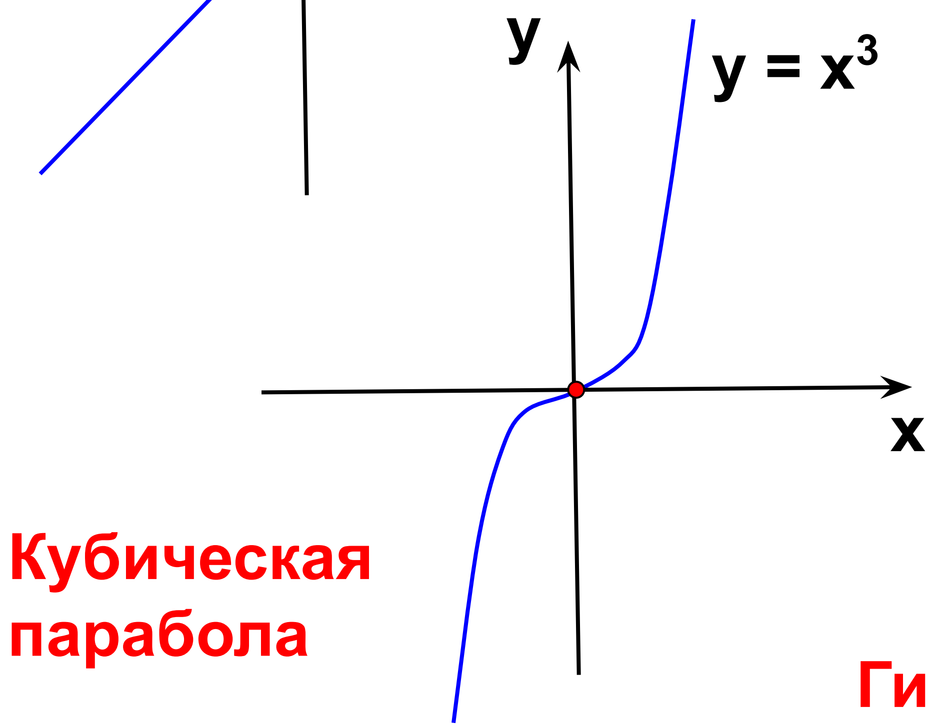


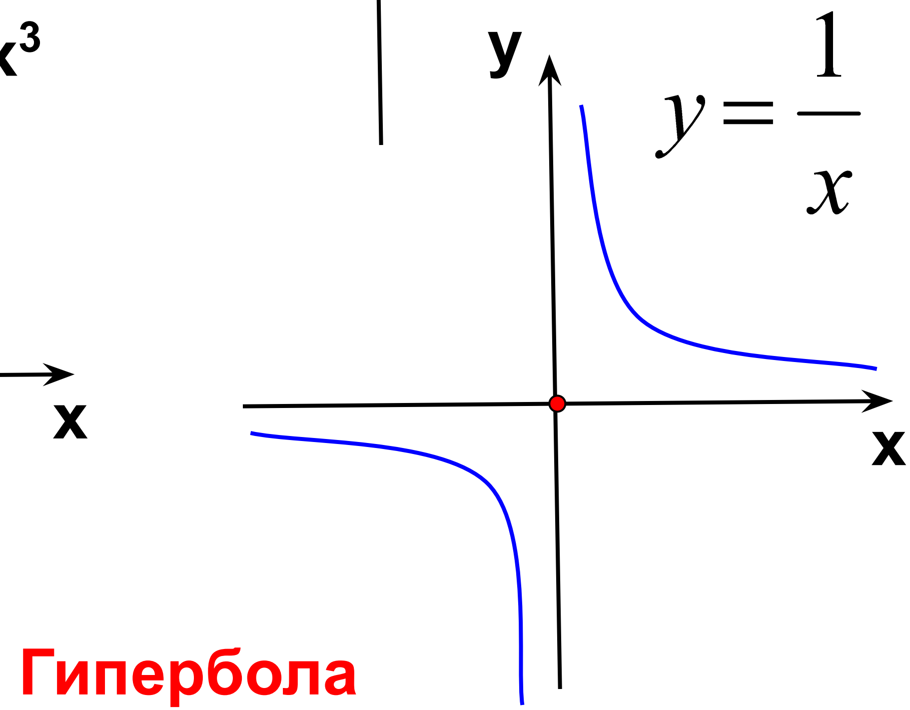

**Ньютон И.**

# Нам знакомы функции



$y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \frac{1}{x}$

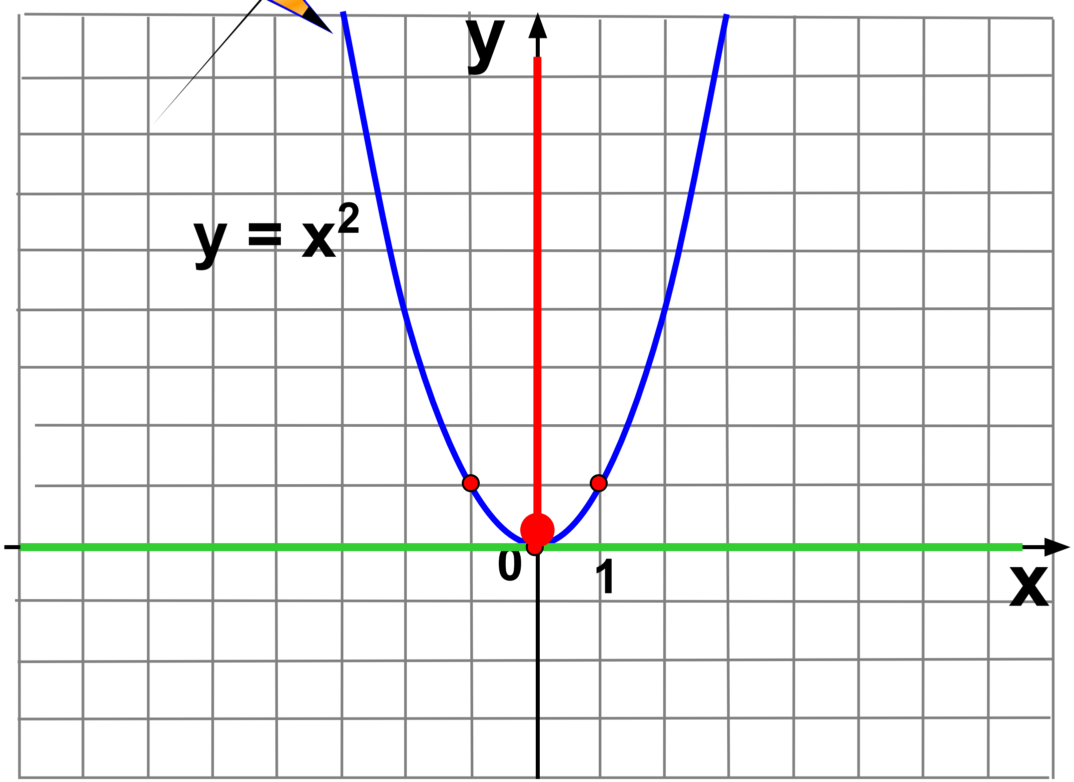
**Все эти функции являются частными случаями степенной функции**

**$y = x^r$, где r – заданное действительное число**

**Свойства и график степенной функции зависят от свойств степени с действительным показателем, и в частности от того, при каких значениях $x$ и $r$ имеет смысл степень $x^r$.**

# Показатель p = 2r – четное натуральное число

$y = x^2, \quad y = x^4, \quad y = x^6, \quad y = x^8, \quad \dots$




$D(y): x \in R$

$E(y): \ y \geq 0$

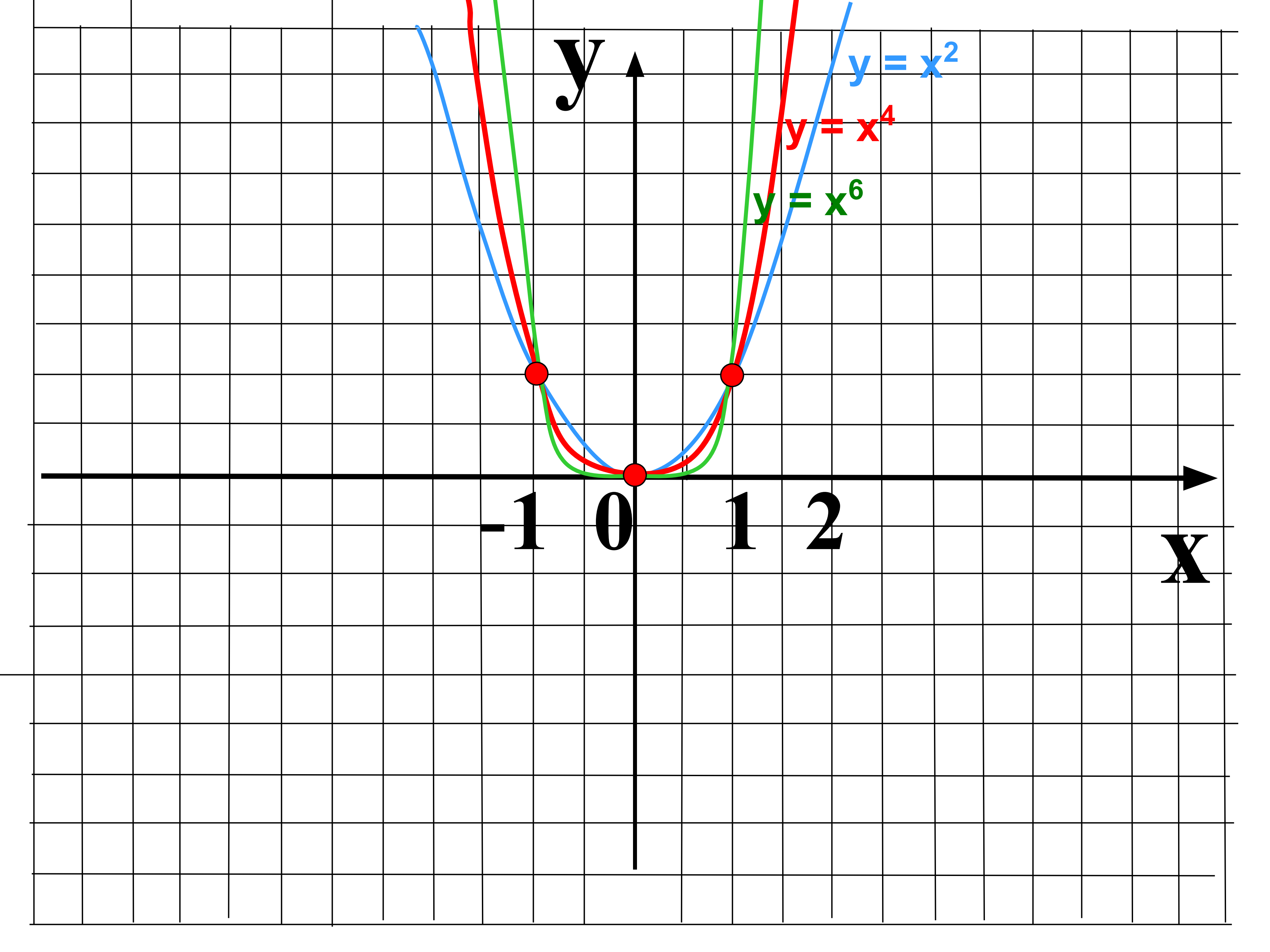
**Функция $y=x^{2n}$ четная, т.к. $(-x)^{2n} = x^{2n}$**

**Функция убывает на промежутке $(-\infty;0]$**

**Функция возрастает на промежутке $[0;+\infty)$**

**График четной функции** симметричен относительно оси Оу.

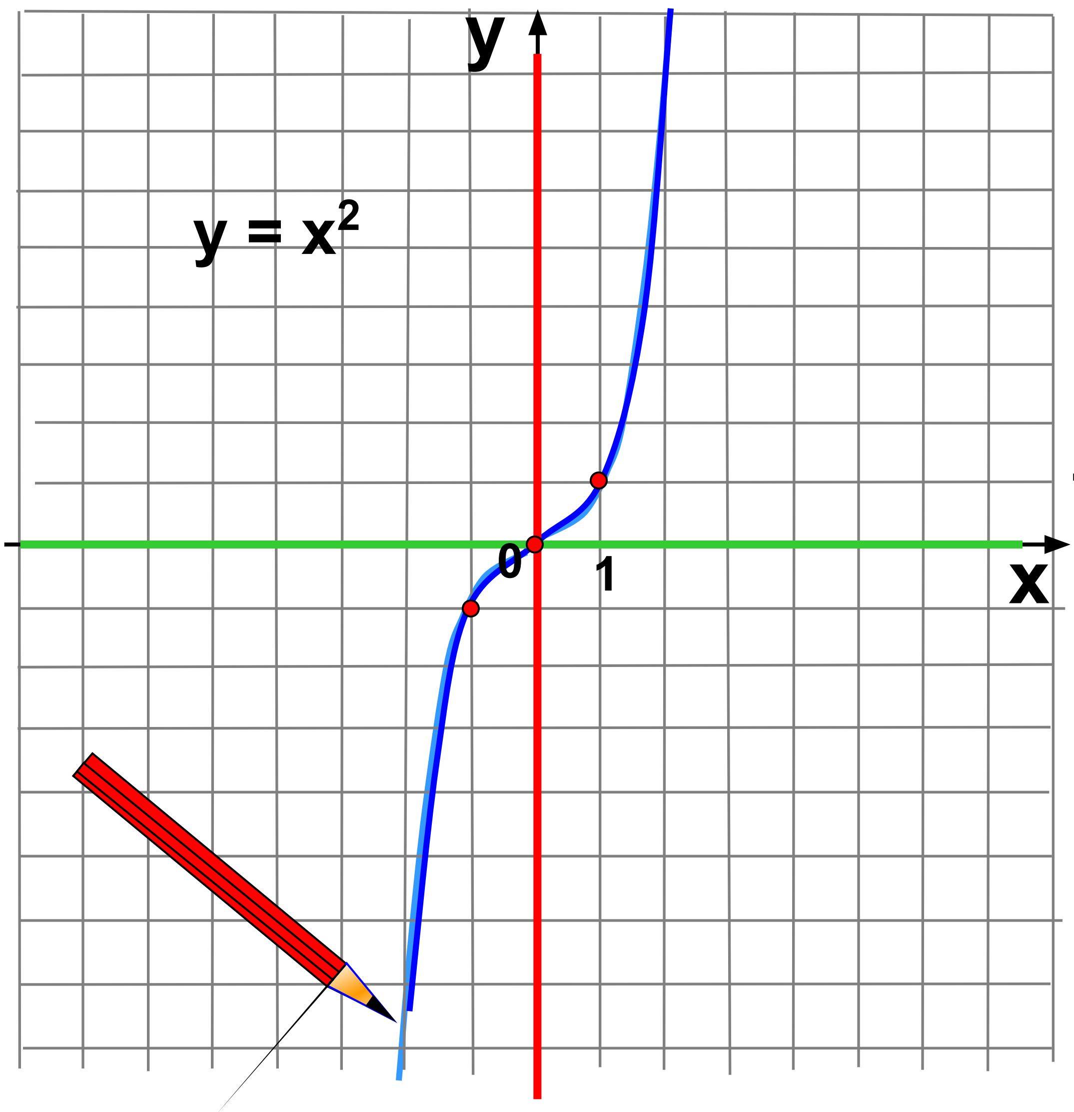
**График нечетой функции** симметричен относительно начала координат – точки О.



y
y = x2
y = x4
y = x6
-1
0
1
2
x

## Показатель r = 2n-1 – нечетное натуральное число

$y = x^3$, $y = x^5$, $y = x^7$, $y = x^9$, …

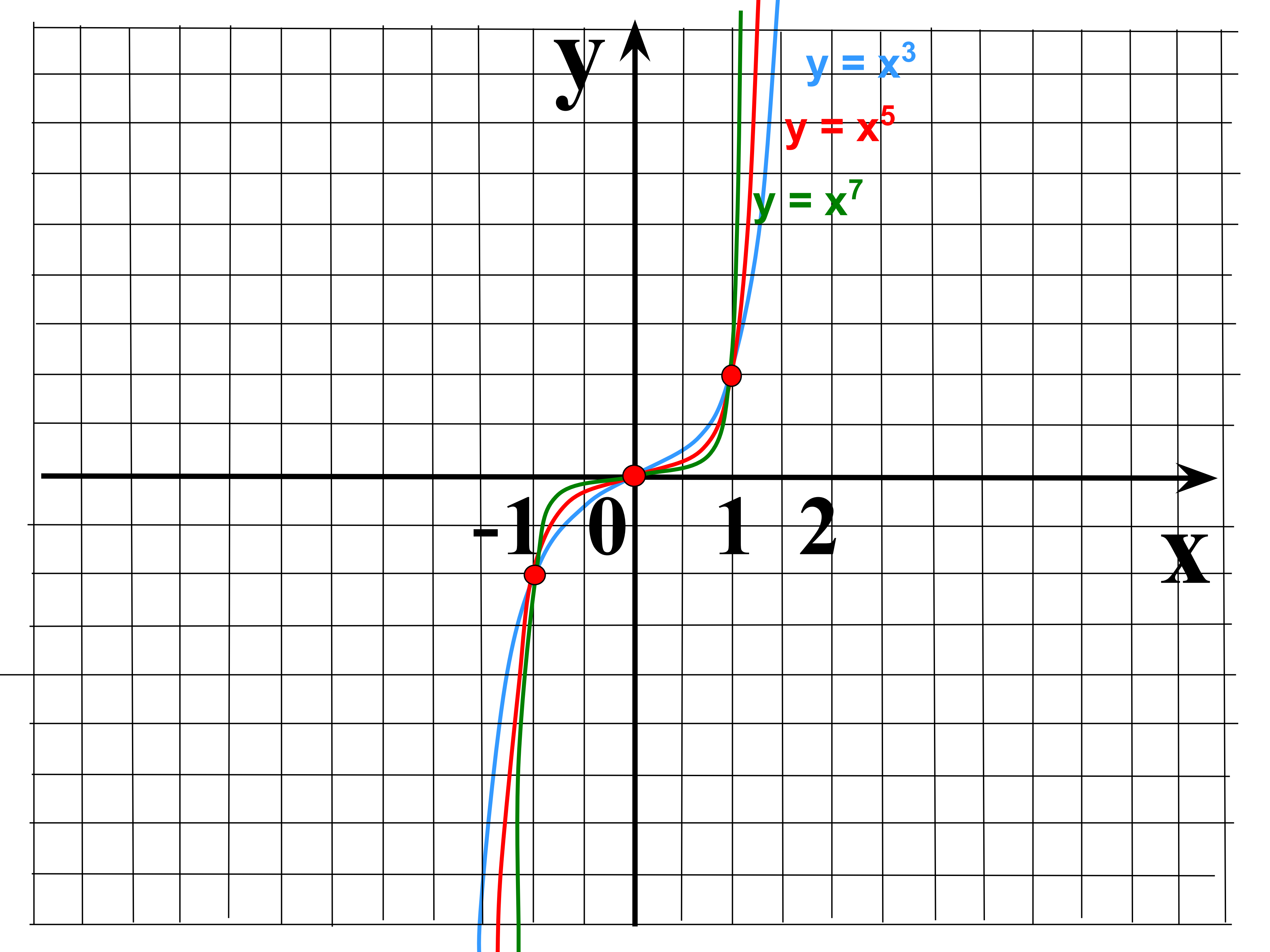



$$D(y): x \in R$$

$$E(y):\ y \in R$$

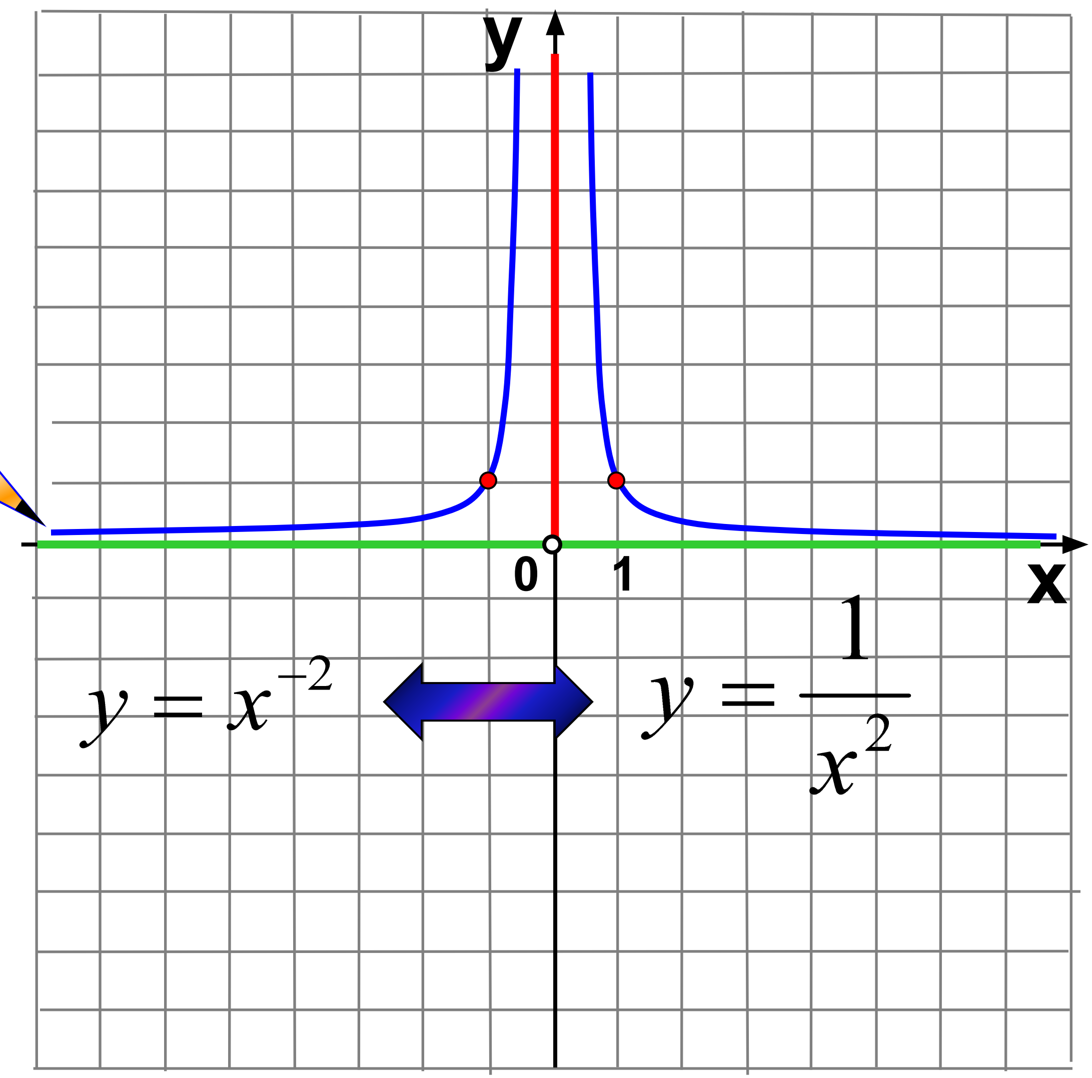
**Функция $y=x^{2n-1}$ нечетная, т.к. $(-x)^{2n-1} = -x^{2n-1}$**

**Функция возрастает на промежутке** $(-\infty;+\infty)$


y
y = x3
y = x5
y = x7
-1
0
1
2
x

# Показатель r = – 2n, где n – натуральное число

**$y = x^{-2}$, $y = x^{-4}$, $y = x^{-6}$, $y = x^{-8}$, …**




$y = x^{-2} \Leftrightarrow y = \dfrac{1}{x^2}$

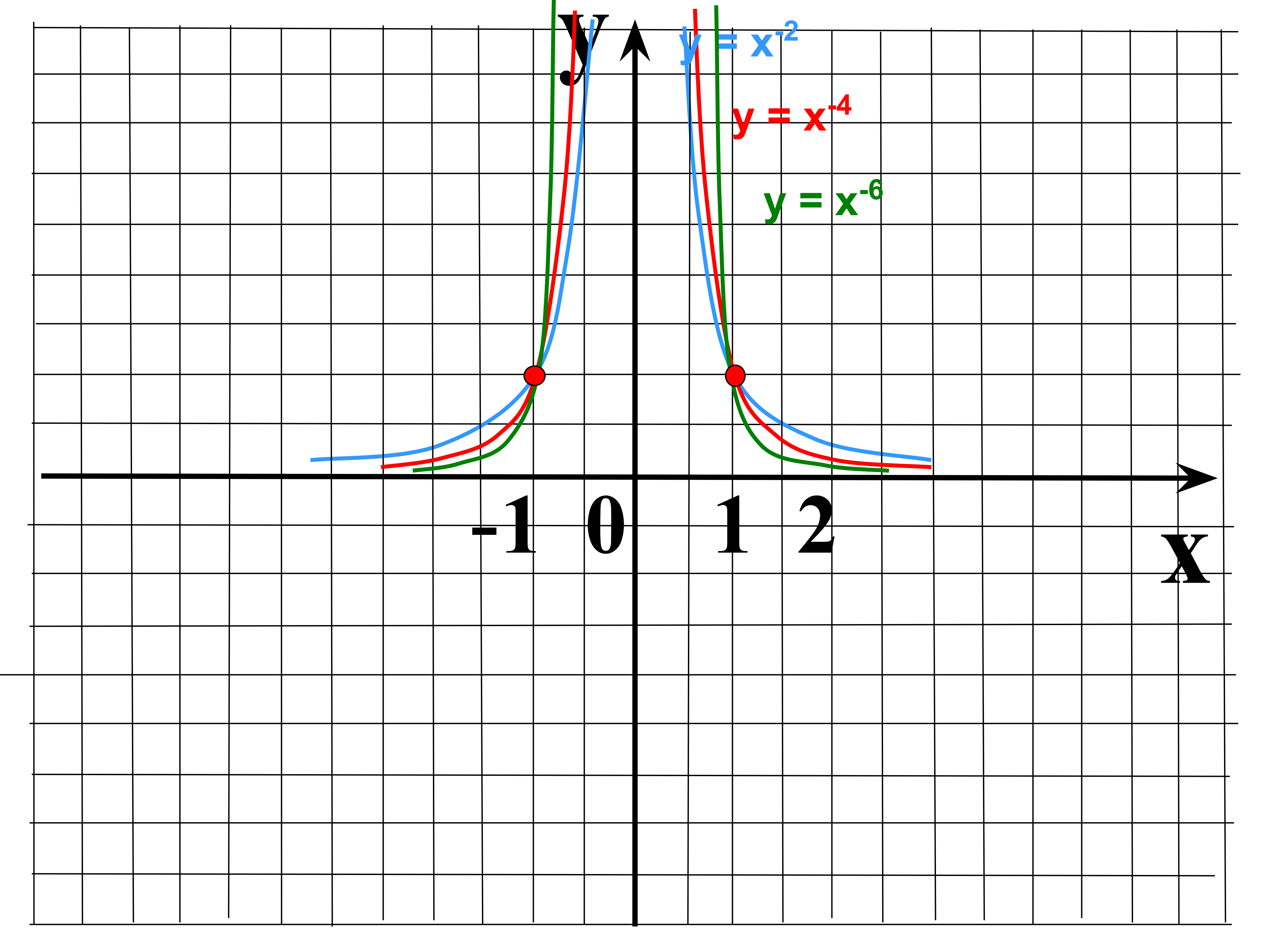
$D(y): x \neq 0$

$E(y): \; y > 0$

**Функция $y=x^{2n}$ четная, т.к. $(-x)^{-2n} = x^{-2n}$**

**Функция возрастает на промежутке** $(-\infty;0)$

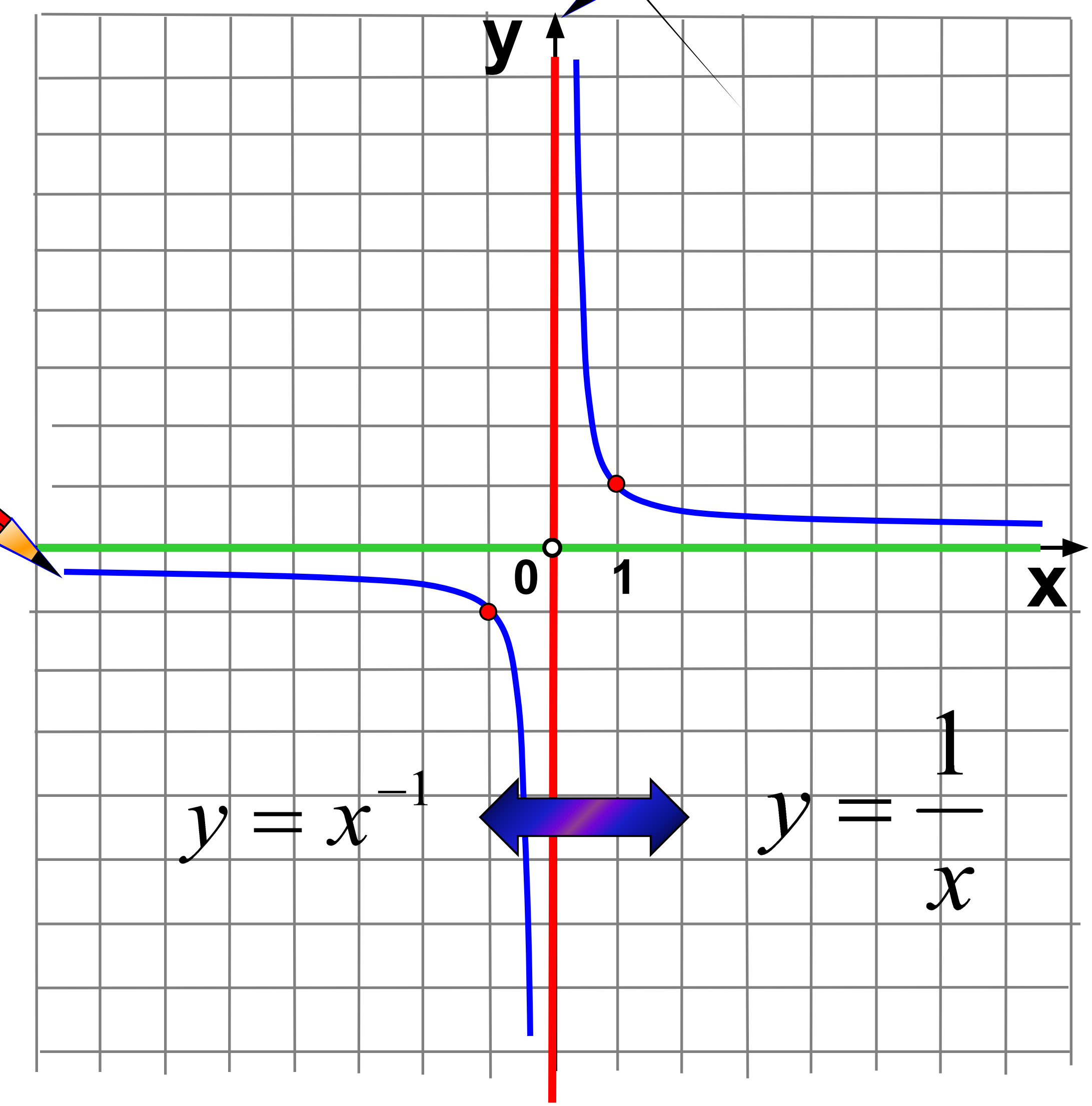
**Функция убывает на промежутке** $(0;+\infty)$



y
$y = x^{-2}$
$y = x^{-4}$
$y = x^{-6}$
-1
0
1
2
x

# Показатель r = – (2n-1), где n – натуральное число

$y = x^{-3}$, $y = x^{-5}$, $y = x^{-7}$, $y = x^{-9}$, …



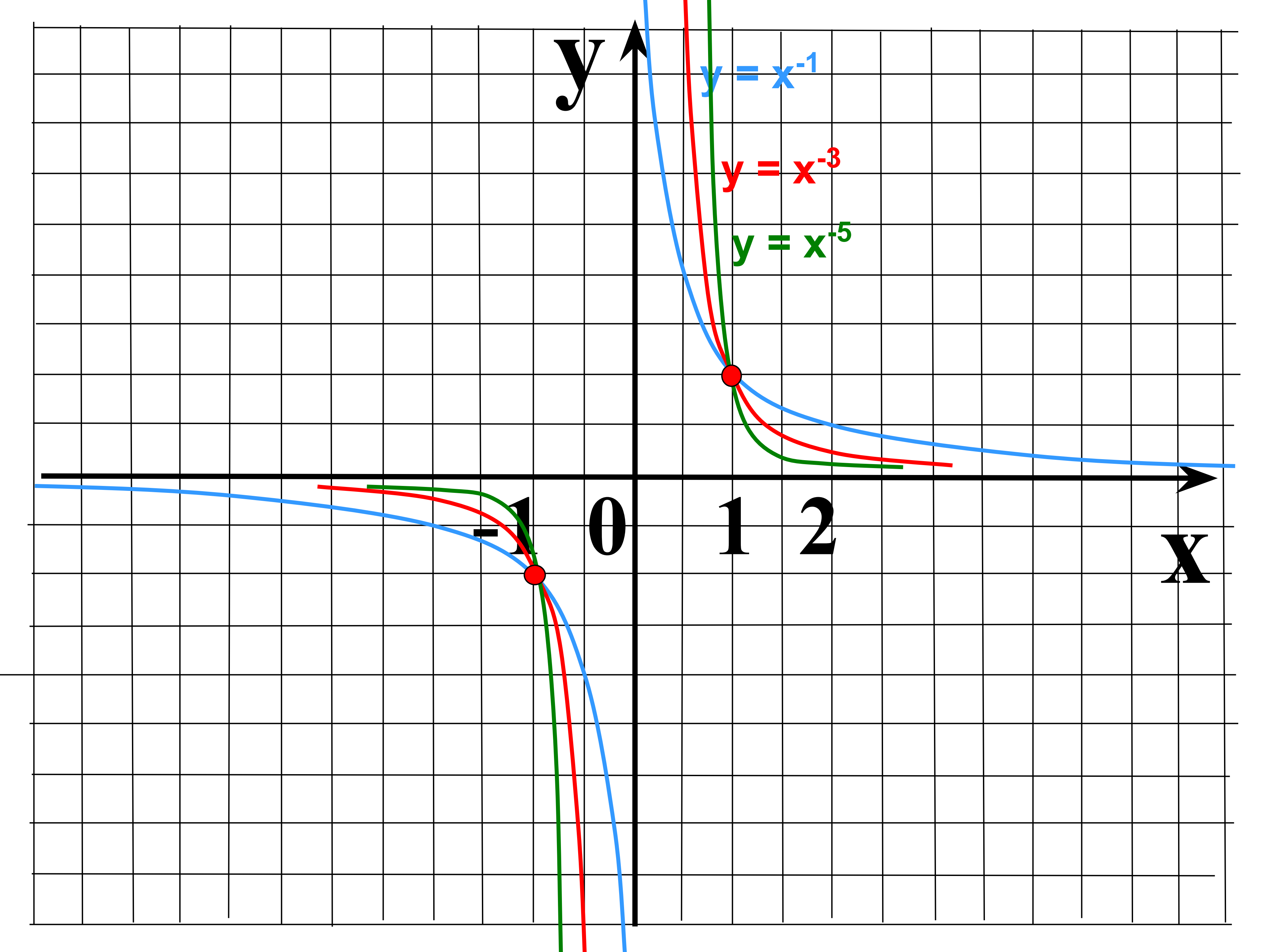

$D(y): x \neq 0$

$E(y): \ y \neq 0$

**Функция $y=x^{-(2n-1)}$ нечетная,**
**т.к. $(-x)^{-(2n-1)} = -x^{-(2n-1)}$**

**Функция убывает на промежутке** $(-\infty;0)$

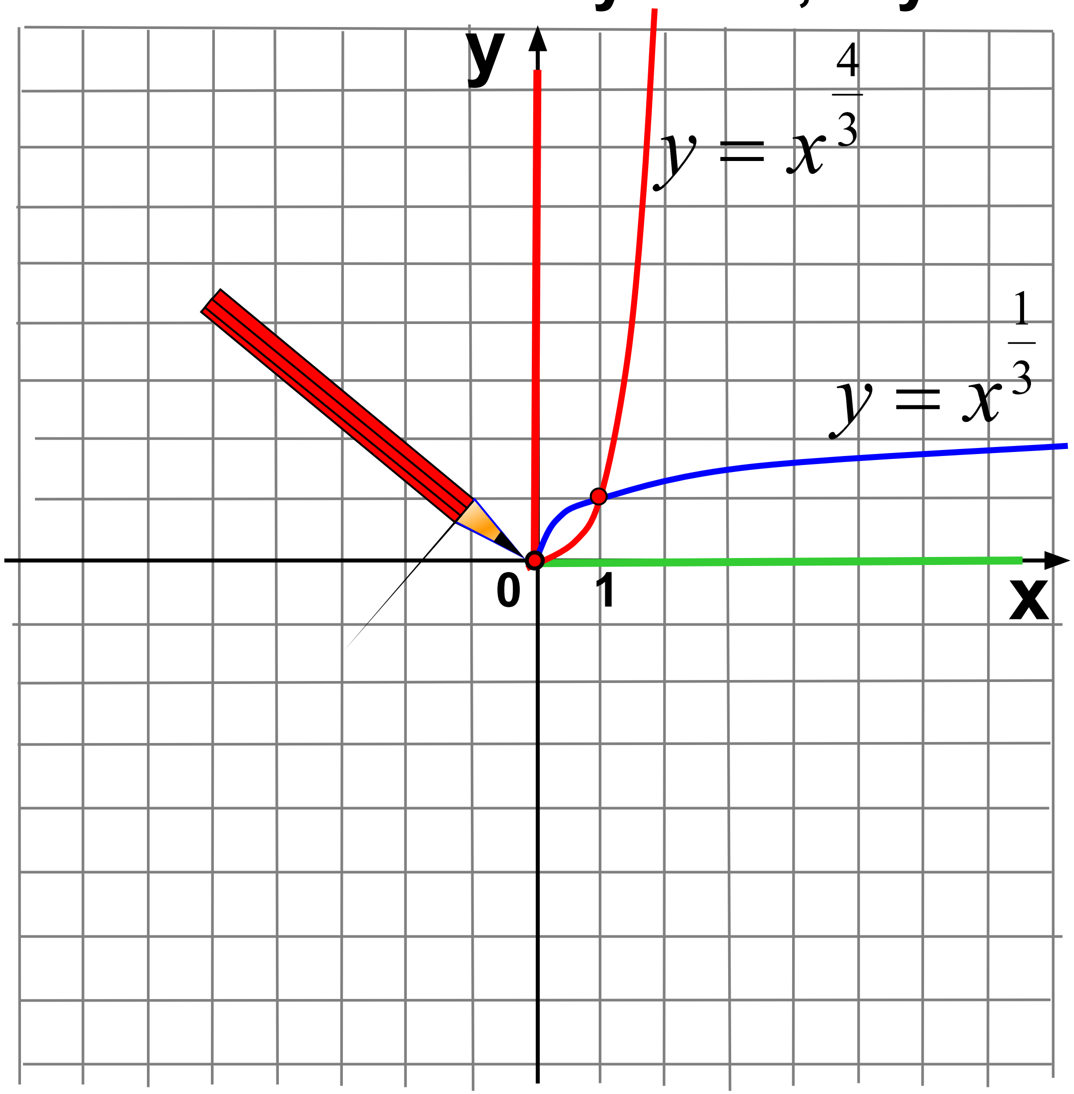
**Функция убывает на промежутке** $(0;+\infty)$



y
y = x^-1
y = x^-3
y = x^-5
-1
0
1
2
x

Показатель r – положительное действительное нецелое число

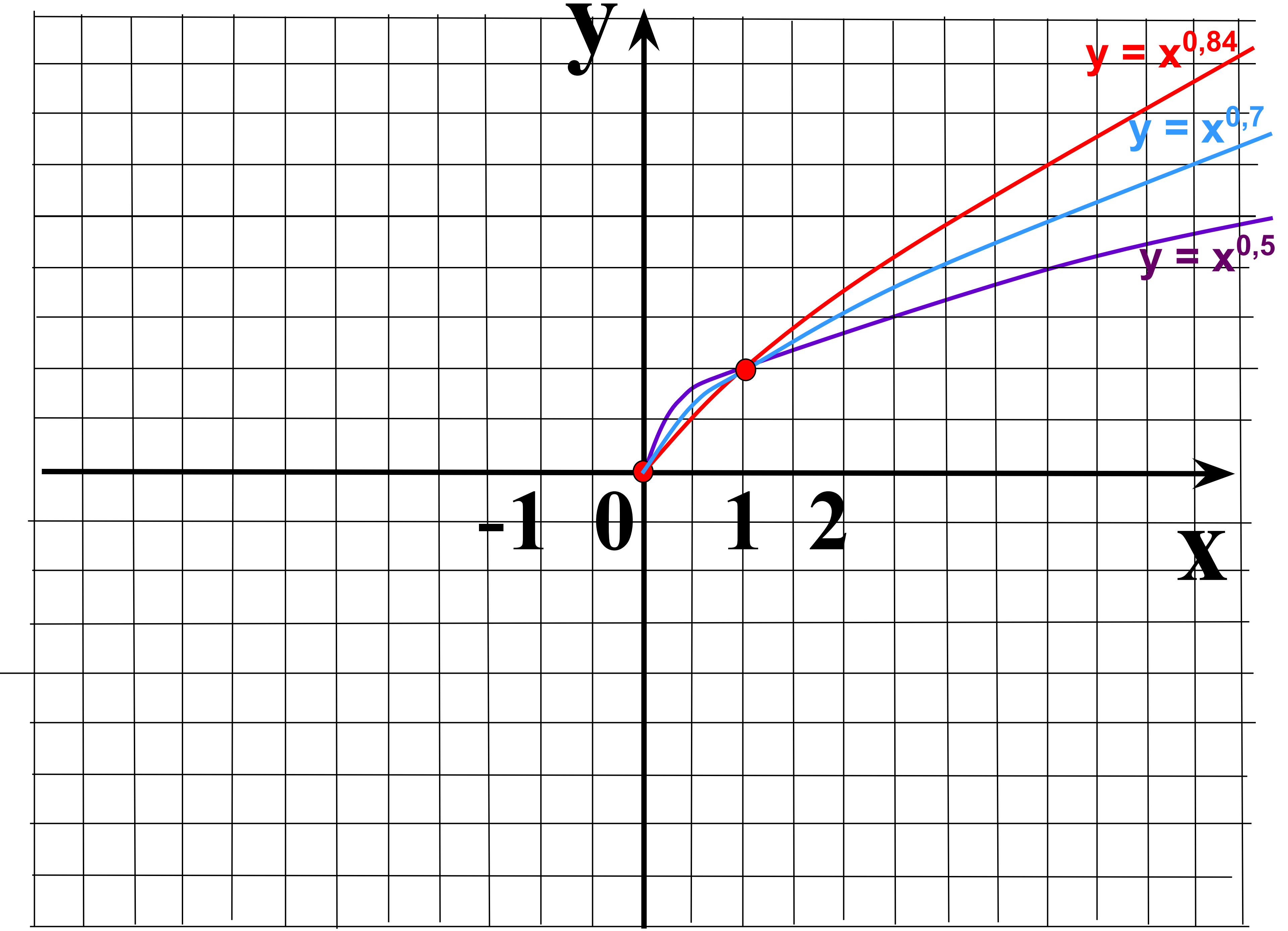
y = $x^{1,3}$, y = $x^{0,7}$, y = $x^{2,12}$, $y = x^{\frac{1}{3}}$ …

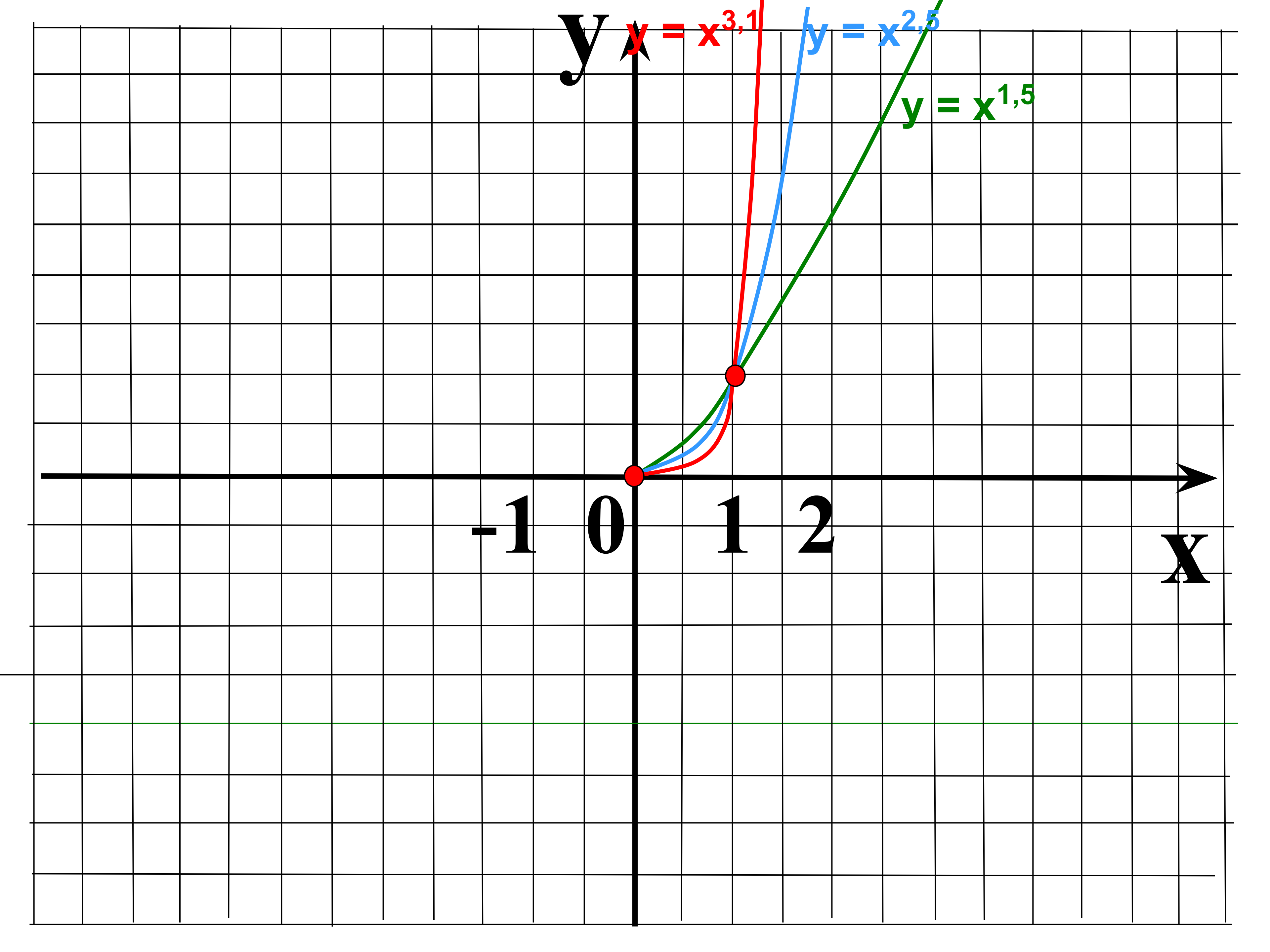



$$D(y): x \geq 0$$

$$E(y):\ y \geq 0$$

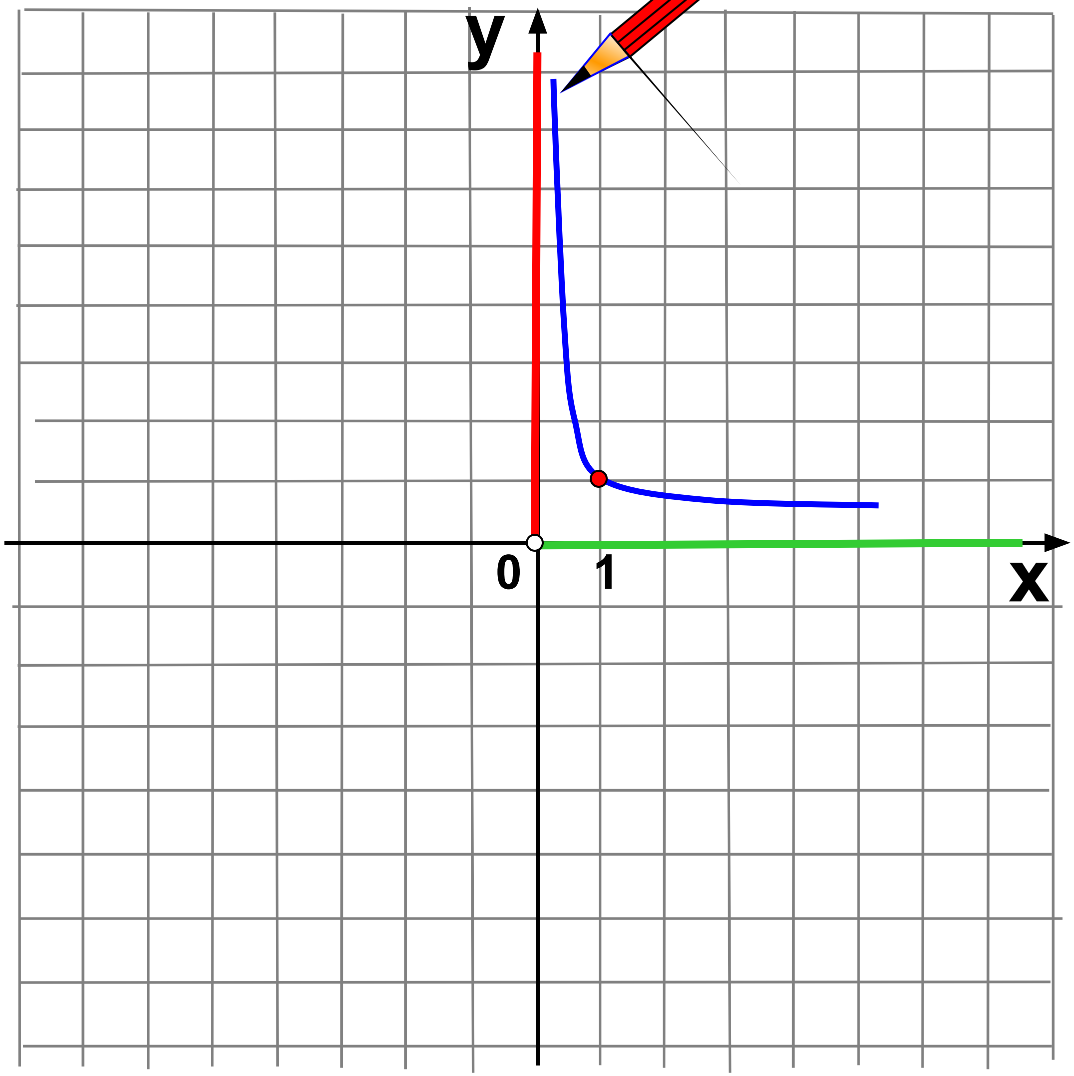
Функция возрастает на промежутке $[0;+\infty)$


y
$y = x^{0,84}$
$y = x^{0,7}$
$y = x^{0,5}$
-1
0
1
2
x


y
x
$y = x^{3,1}$
$y = x^{2,5}$
$y = x^{1,5}$
-1
0
1
2

## Показатель r – отрицательное действительное нецелое число

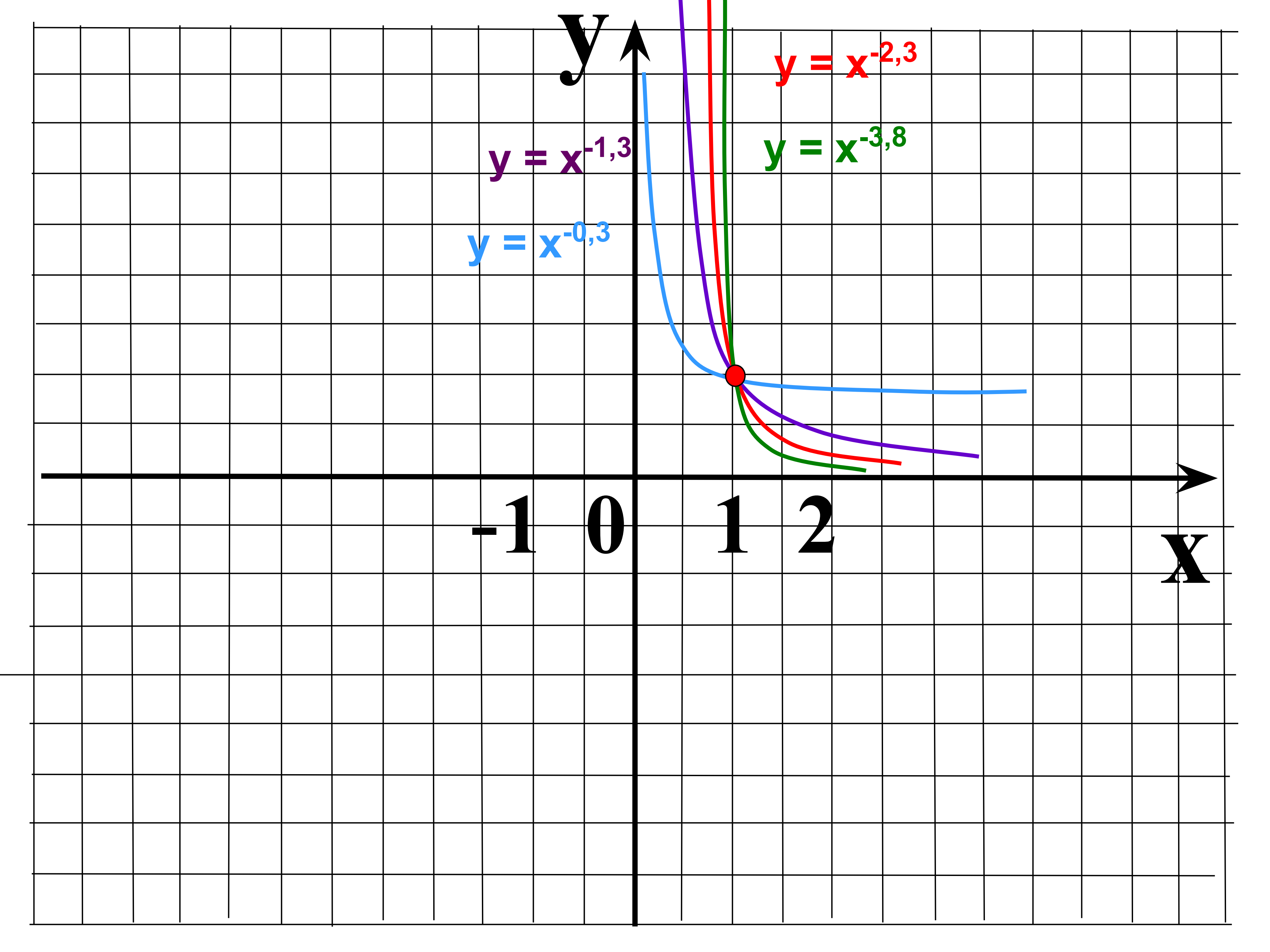
$y = x^{-1,3}$, $y = x^{-0,7}$, $y = x^{-2,12}$, $y = x^{-\frac{1}{3}}$ …



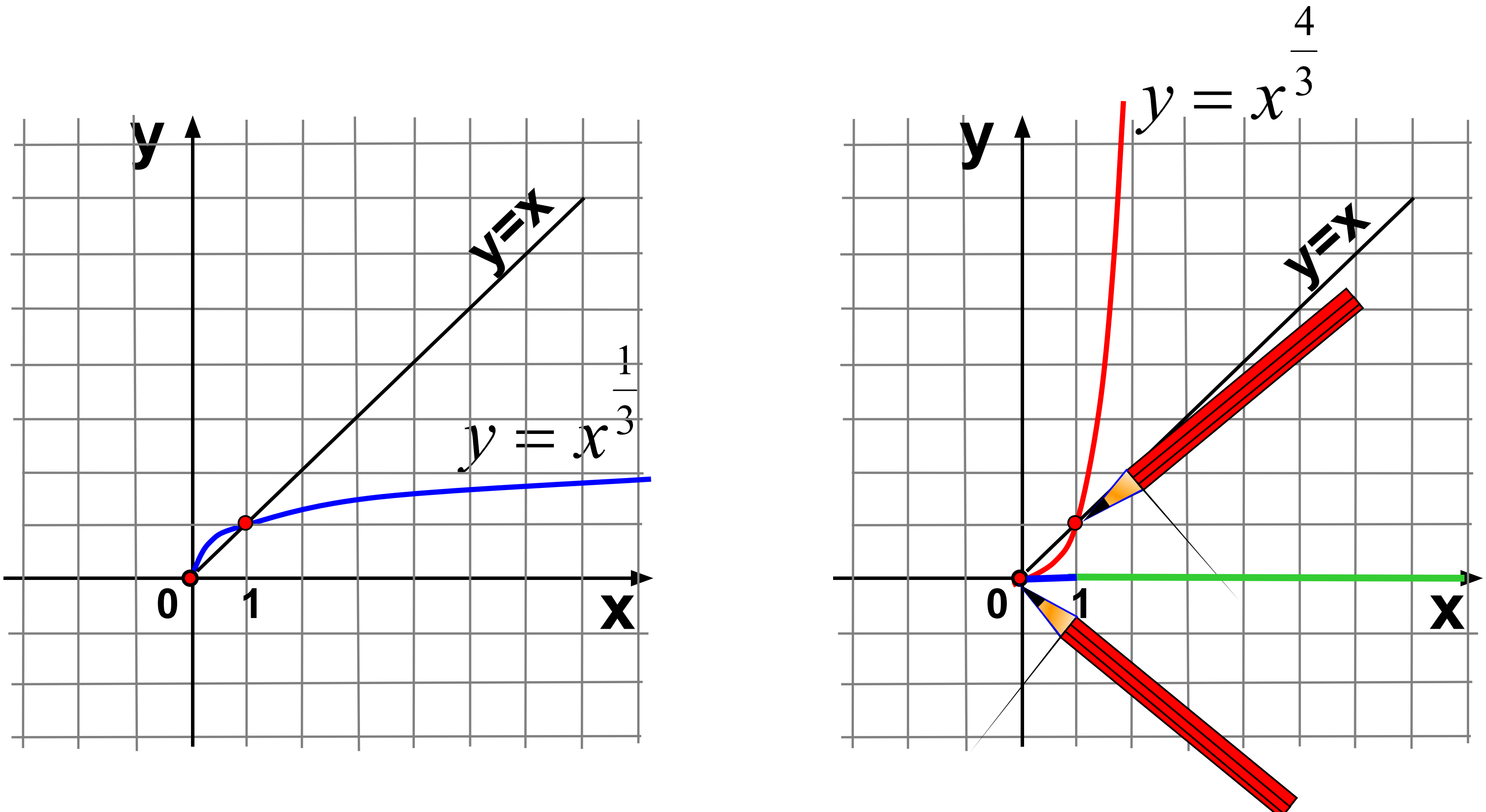

$D(y): x > 0$

$E(y):\ y > 0$

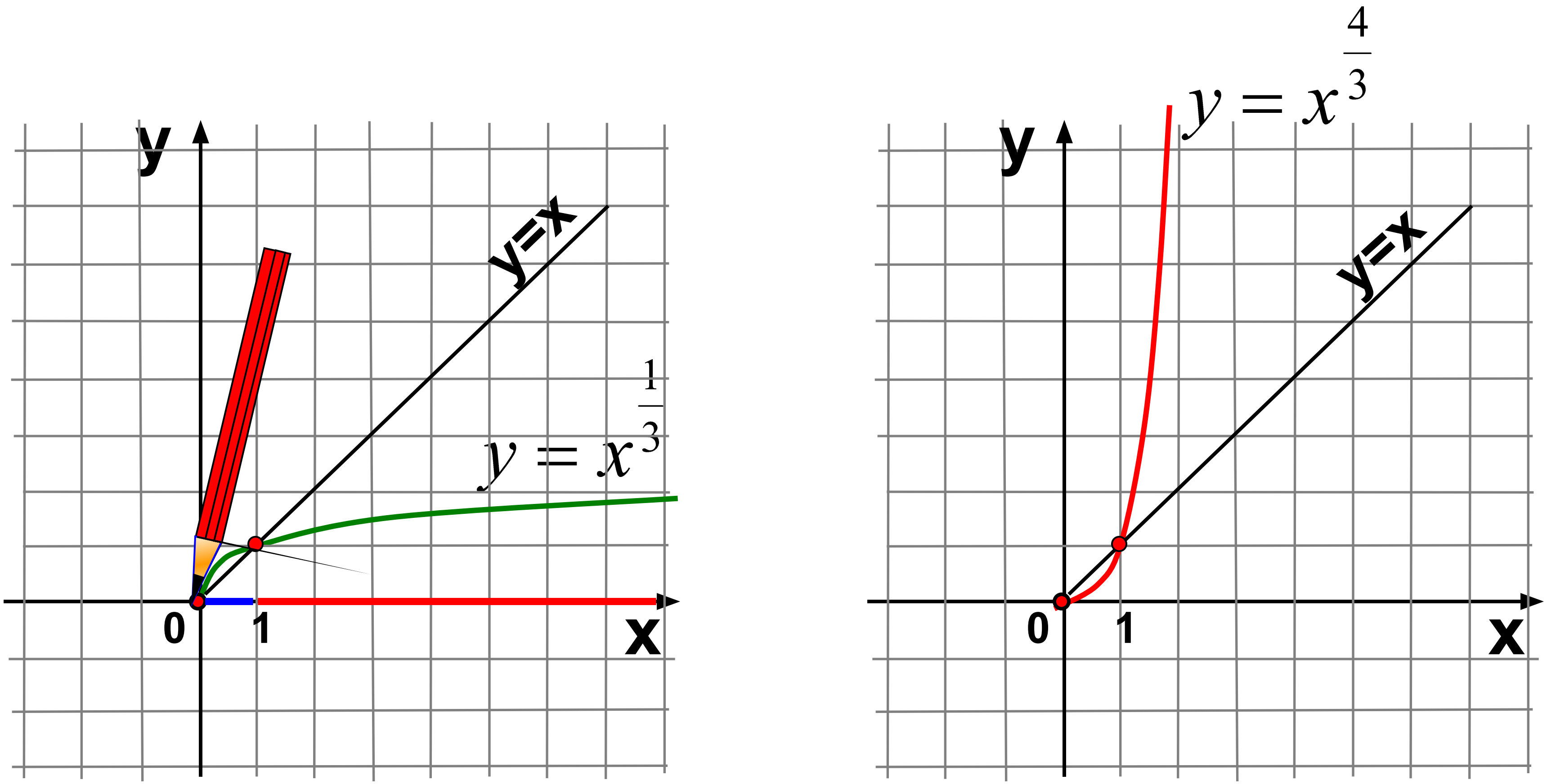
**Функция убывает на промежутке** $(0;+\infty)$



y
y = x^-2,3
y = x^-1,3
y = x^-3,8
y = x^-0,3
-1
0
1
2
x

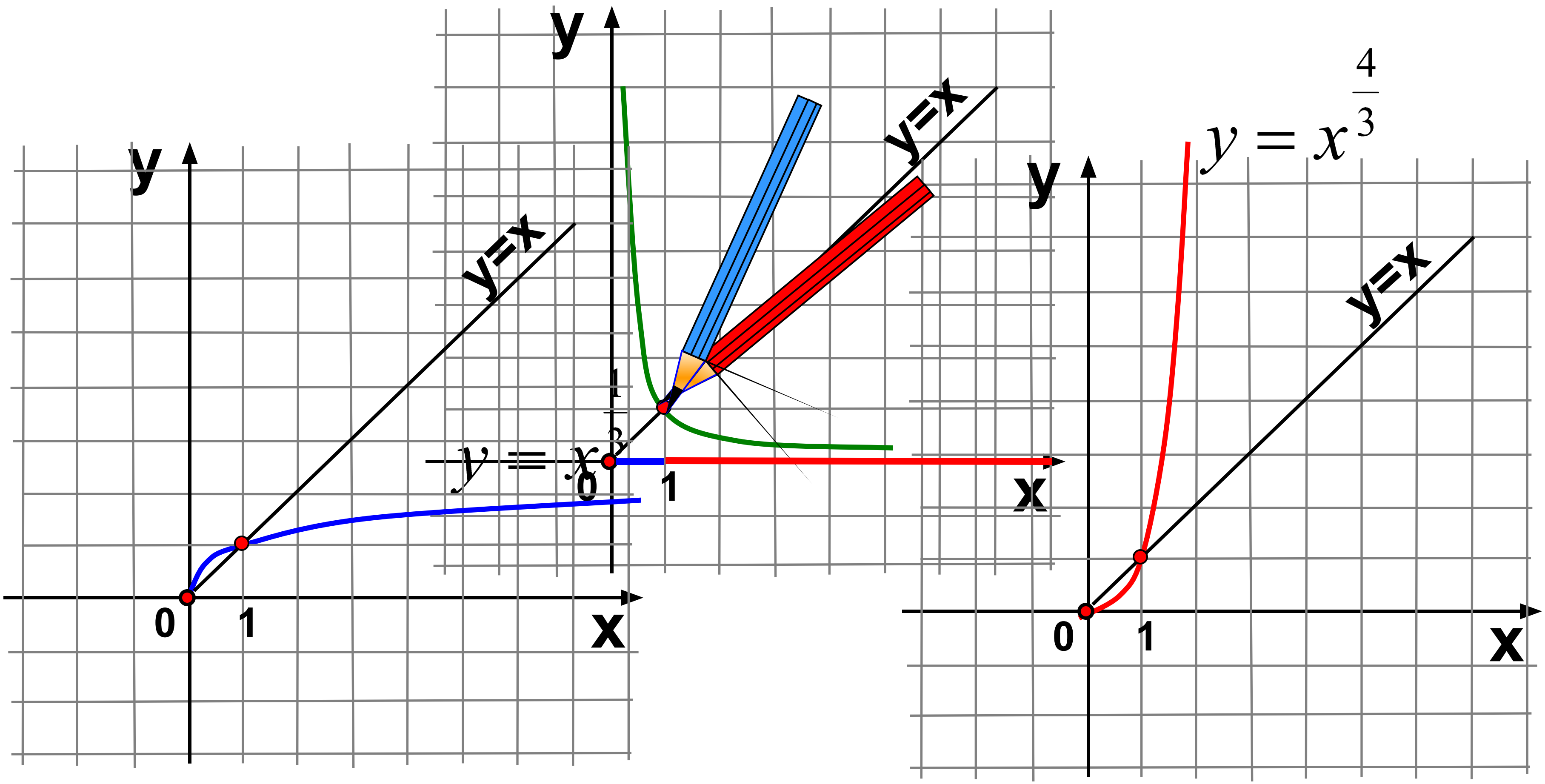


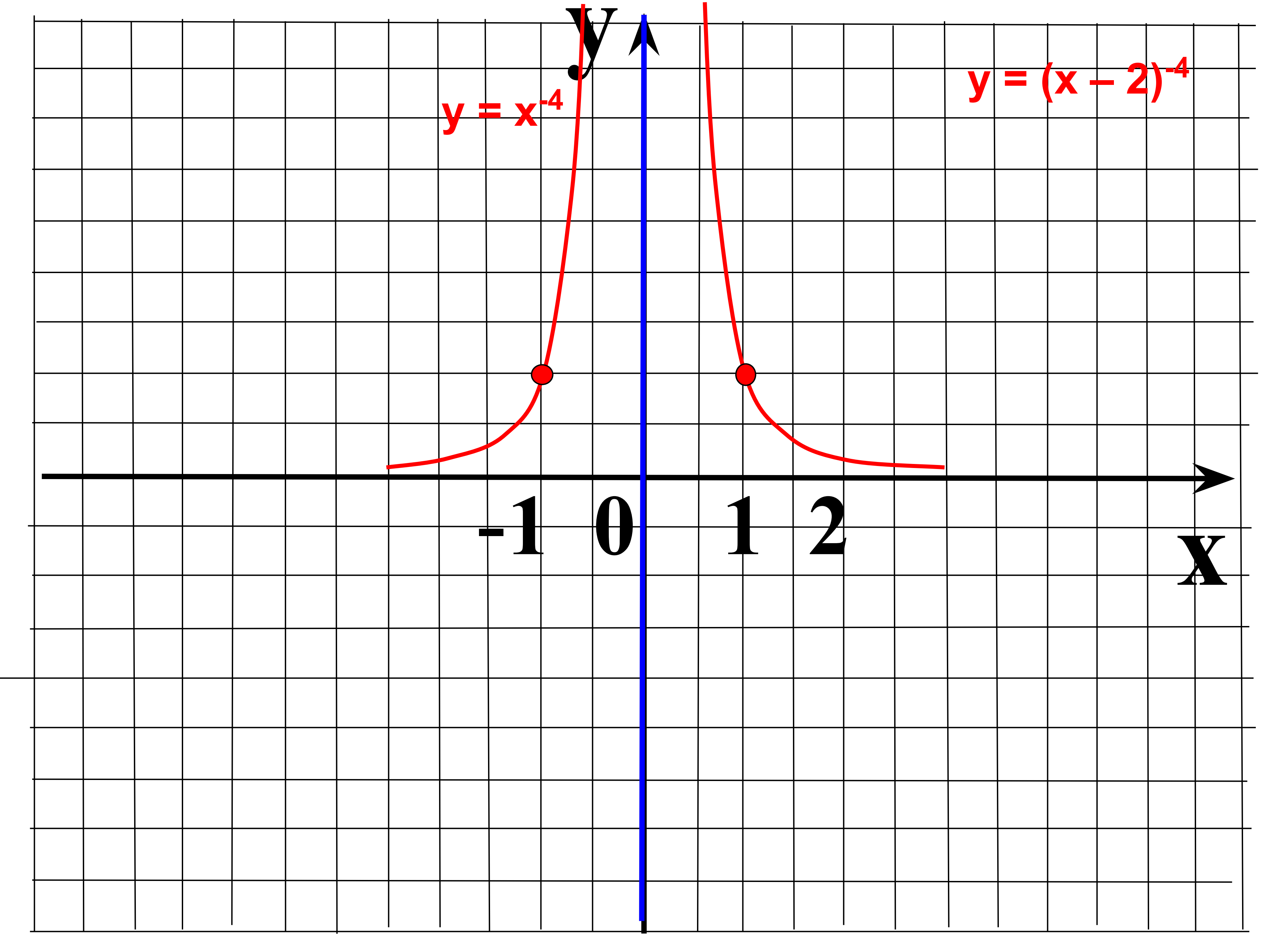

Пользуясь рисунком, найти промежутки, на которых график функции $y = x^{\pi}$ лежит выше (ниже) графика функции y = x.

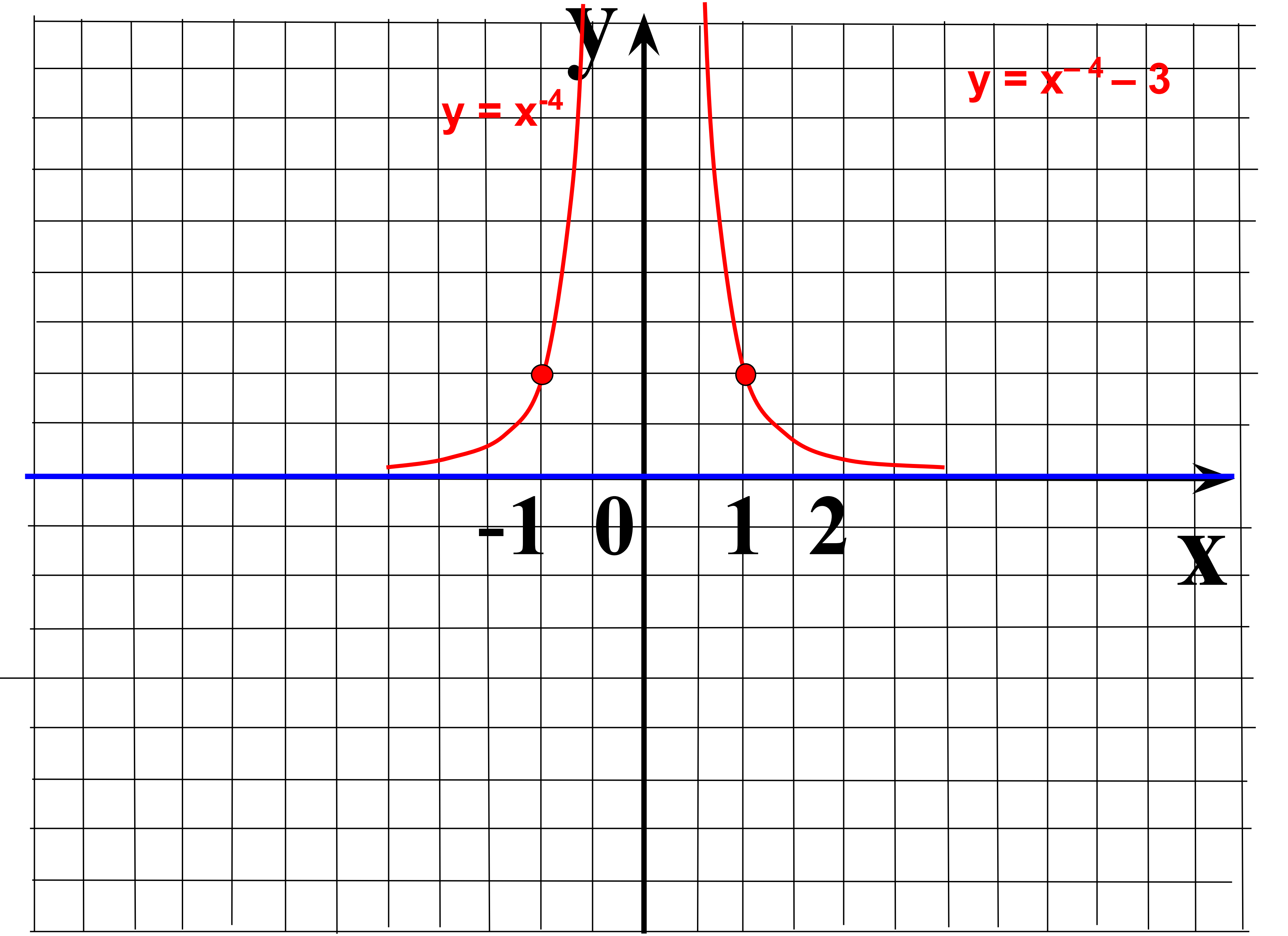



Пользуясь рисунком, найти промежутки, на которых график функции $y = x^{\sin 45^0}$ лежит выше (ниже) графика функции y = x.

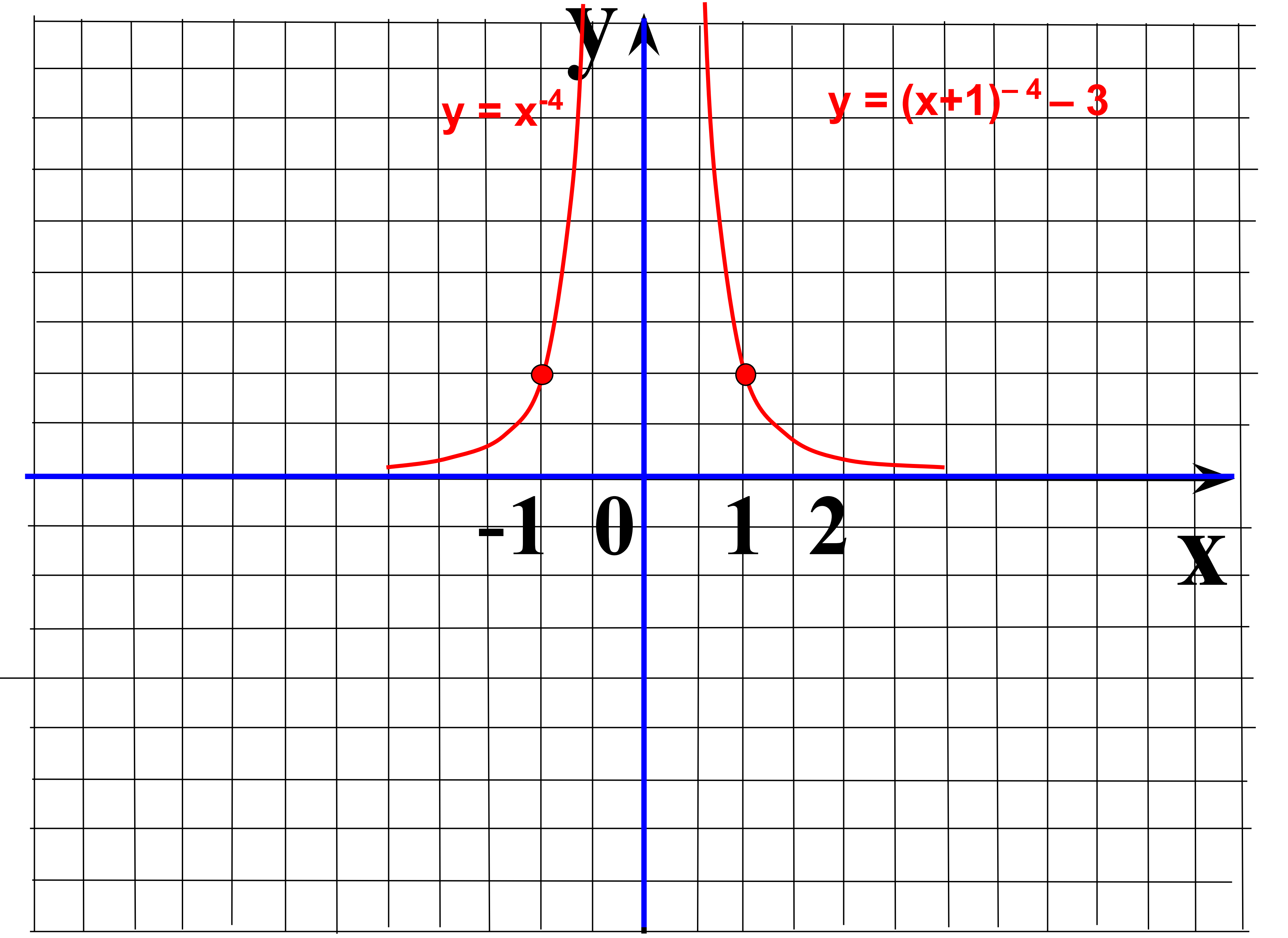
Пользуясь рисунком, найти промежутки, на которых график функции $y = x^{1-\pi}$ лежит выше (ниже) графика функции y = x.



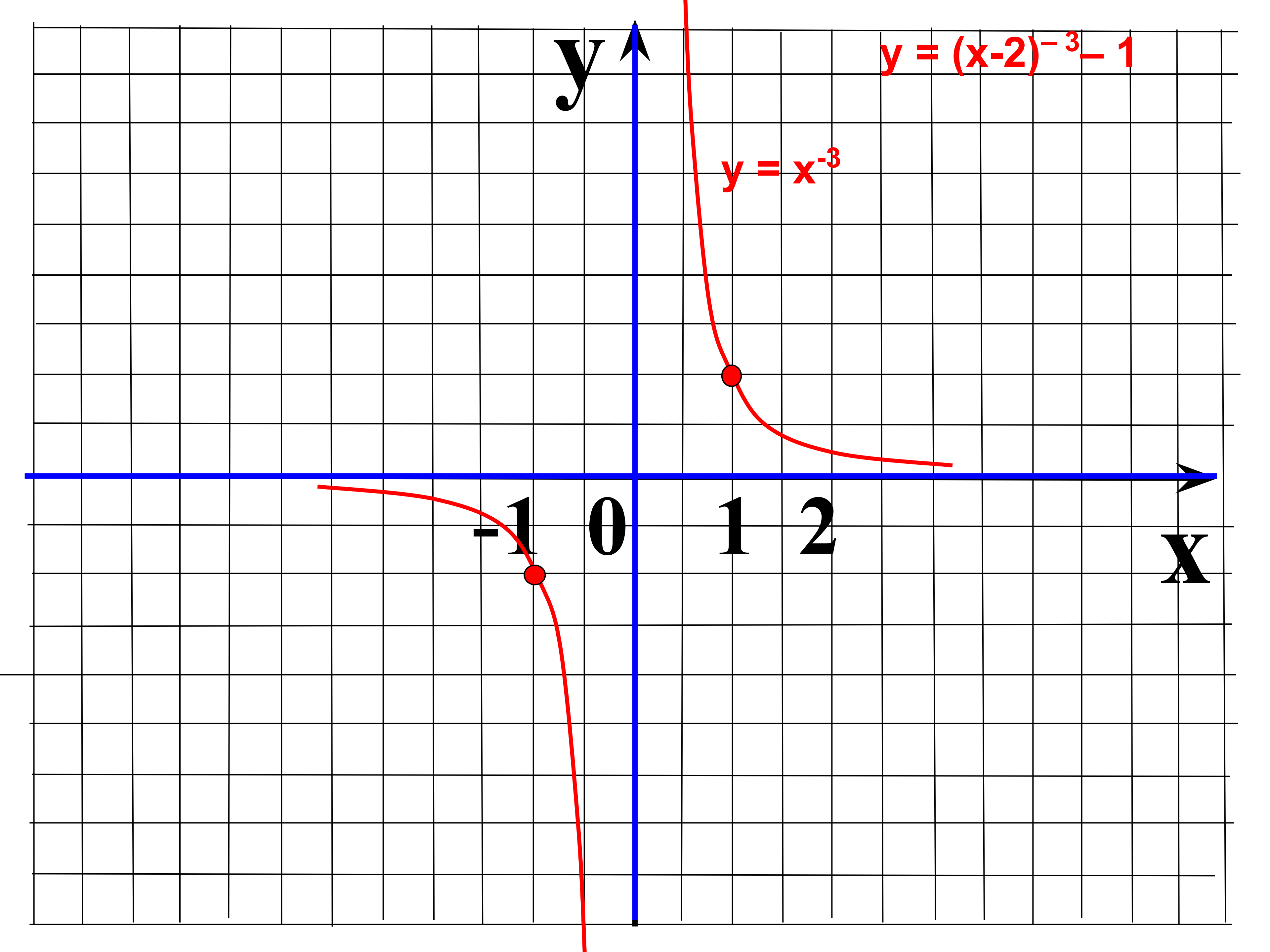

y
y = x^-4
y = (x – 2)^-4
-1
0
1
2
x

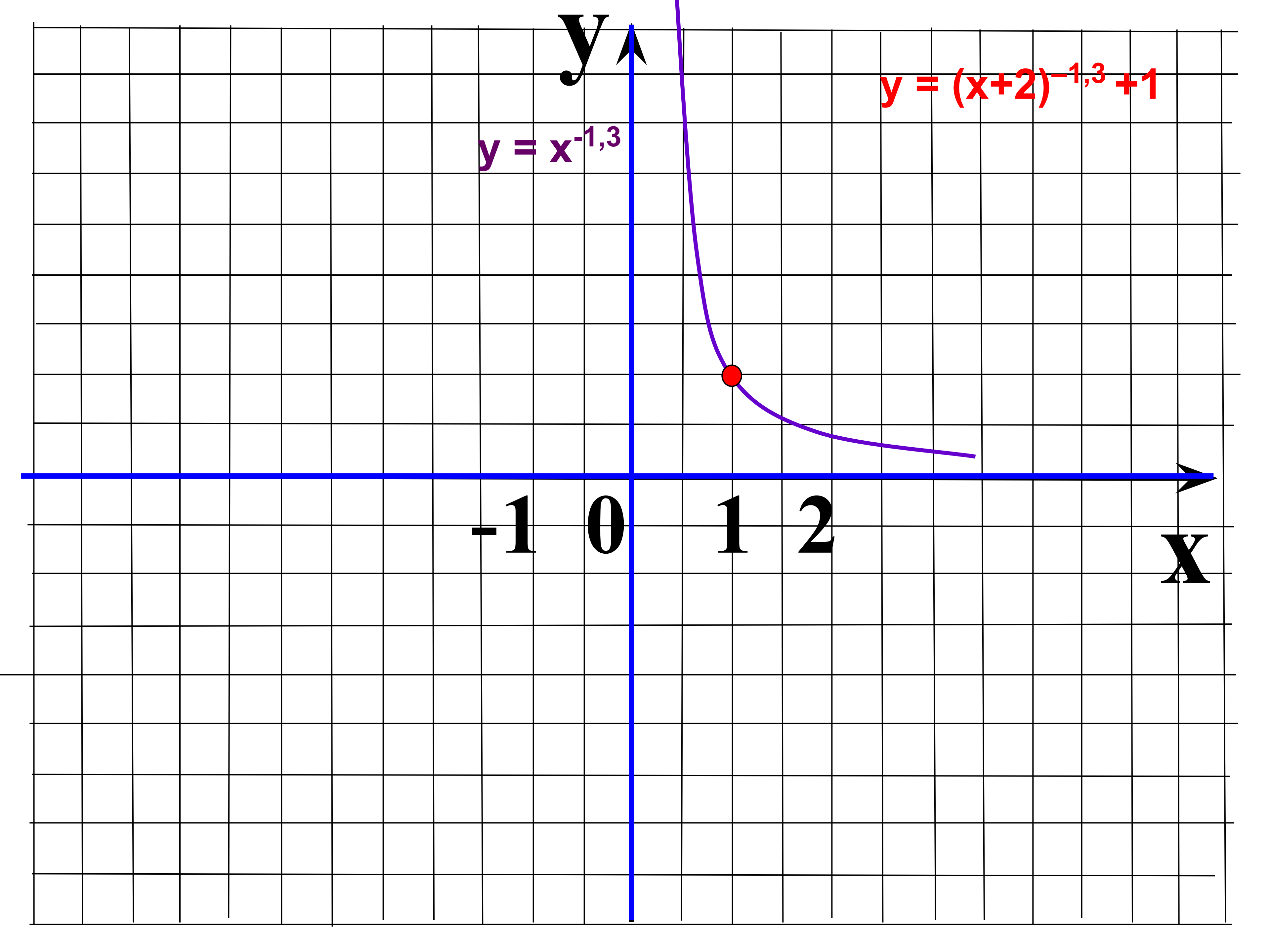


y
y = x^-4
y = x^−4 – 3
-1
0
1
2
x



y
$y = x^{-4}$
$y = (x+1)^{-4} - 3$
-1
0
1
2
x


y
$y = (x-2)^{-3} - 1$
$y = x^{-3}$
-1
0
1
2
x


y
$y = (x+2)^{-1,3} + 1$
$y = x^{-1,3}$
-1
0
1
2
x

# Домашнее задание

- 9.11
- 9.14(а,б)
- 9.16(аб)
- § 9. Определения и свойства степенной функции( стр.56-59)